

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 13 日
Application Date

申請案號：092105443
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 18 日
Issue Date

發文字號：09221166540
Serial No.

pos 9+0051

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	燃料供應體及燃料電池之燃料濃度維持方法
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中文)	1. 黃朝榮 - 2. 黃國棟 - 3. 高志勇 -
	姓 名 (英文)	1. 2. 3.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市萬華區福星里15鄰昆明街28巷6號2樓 2. 新竹縣竹東鎮三重里21鄰中興路二段221巷75號 3. 台北市文山區興豐里39鄰興順街155之2號11樓
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
代表人 (英文)	1.	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共7人)	姓 名 (中文)	4. 賴志坤 5. 吳富其 6. 江萬爵
	姓 名 (英文)	4. 5. 6.
	國 籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW 6. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	4. 台中市大誠里8鄰中正路283號 5. 台北縣土城市南天母路39之3號6樓 6. 南投市振興里17鄰振興巷38號
	住居所 (英 文)	4. 5. 6.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	7. 陳耿陽
	姓名 (英文)	7.
	國籍 (中英文)	7. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	7. 新竹縣竹東鎮五豐里4鄰北興路三段510號6樓
	住居所 (英文)	7.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：燃料供應體及燃料電池之燃料濃度維持方法)

本發明係提供一種燃料供應體，包括燃料以及控制燃料釋放速率之聚合物；該燃料供應體應用於燃料電池時，係利用該聚合物控制燃料之釋放速率，不需另外設置燃料濃度之控制裝置與管件即可有效地使該燃料電池之燃料槽中的燃料濃度維持在一定的範圍內，藉以增加該燃料電池之操作效能。

(本案無圖式)

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

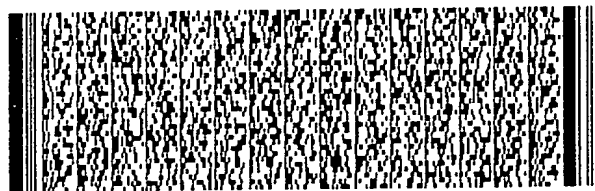
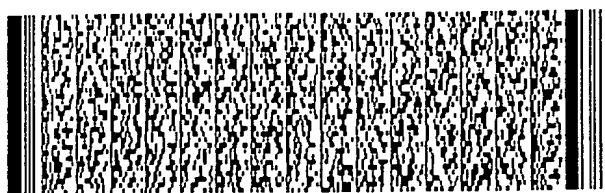
[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於一種燃料供應體，包括燃料以及控制燃料釋放速率之聚合物，特別是有關於一種適合用於燃料電池之燃料供應體。

[先前技術]

燃料電池係一種使用化學燃料進行氧化/還原反應，將化學能轉換為電能的供電裝置。由於燃料電池係以氧化/還原反應取代以往的燃燒反應，故不需經過熱能與機械能之轉換即可將化學能轉換成電能，因此具有乾淨、安全以及高效率的優點，而成為另一種新的替代能源。另一方面，使用燃料電池作為供電裝置時，僅需適時地補充燃料，不同與一般傳統的二次電池必須藉由充電的方式維持持續供電；因此，燃料電池不但可用作為照明、電視、冰箱等電器用品之供電裝置，亦可應用於汽、機車等交通工具或可攜式電子產品，如行動電話、手提式電腦等，而具有極佳的發展前景。

就直接甲醇燃料電池(DMFE)而言，一般係以甲醇溶液直接浸潤薄膜電極組(MEA)之陽極，使甲醇在陽極上進行氧化反應，將化學能轉換為電能。惟，該種甲醇燃料電池之效能與燃料槽之甲醇溶液的濃度具有極密切之關聯。該種直接甲醇燃料電池之燃料槽的甲醇濃度過低時，會使整個燃料電池的操作效能不佳；另一方面，當甲醇濃度過高時，則會因薄膜電極組來不及反應，導致甲醇穿透該薄膜電極組之質子交換膜，造成陰極觸媒中毒的現象而降低該



五、發明說明 (2)

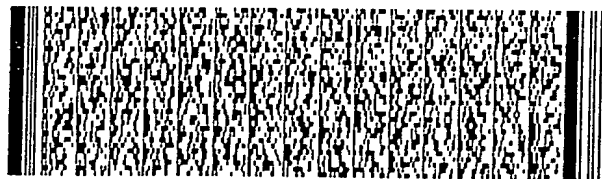
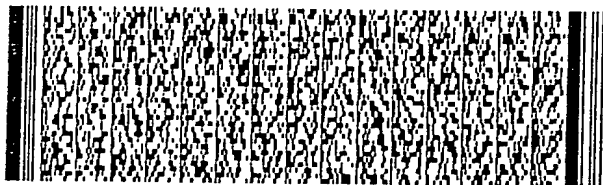
電池的操作效能。因此，如何將該種直接甲醇燃料電池之燃料槽中的燃料濃度維持在一適當的範圍內，則成為提昇該種燃料電池之效能的重要關鍵。

另一方面，用作為直接甲醇燃料電池之燃料的"甲醇"係具有毒性且容易燃燒的揮發性有機溶劑，在儲存上具有一定的危險性，而液態的甲醇亦不利於攜帶以及添加。因此，如何增加該種甲醇燃料在攜帶與添加上的便利性，同時降低甲醇燃料在儲存時之危險性，亦為發展該種直接甲醇燃料電池極需克服之缺點。

日本特開 2001-185185 號專利案以及特開 2001-291523 號專利案所揭示之燃料電池均係藉由額外設置裝置與管件的方式控制該燃料電池所產生之二氧化碳、水以及燃料濃度，使該燃料電池之操作維持一定的效能。惟，此種額外設置之裝置不但不利於降低成本，亦不利於縮小該燃料電池之整體體積，故難以適用於小型的電子產品以及可攜式電子產品。又，美國第 6,440,594 號專利案係揭示一種以氣溶膠之形式提供燃料的直接甲醇燃料電池，然而該項專利中並未揭示使用材料本身的特性，控制燃料的釋放速率。

[發明內容]

本發明之目的提出一種不需設置控制燃料濃度之裝置與管件，即可以一適當速率釋放燃料之燃料供應體。該燃料供應體係藉由材料之特性控制燃料的釋放速度，應用於燃料電池得有效地維持該電池之燃料槽內的燃料濃度，避

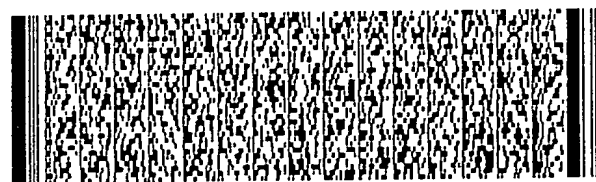
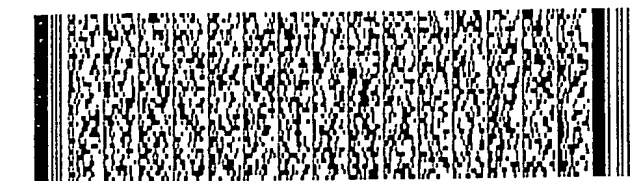


五、發明說明 (3)

免燃料濃度影響該燃料電池的操作效能，且該燃料供應體亦具有容易攜帶、利於儲存、以及方便補充燃料等優點。

本發明之燃料供應體係基於該燃料的種類以及該聚合物本身的性質，利用不同的機制來控制該燃料的釋放速率。該聚合物可為多孔性、交聯狀、或熱塑性膠體聚合物。於本發明之一具體實例中，該燃料供應體係依該燃料之種類，選用可吸收或吸附該燃料之多孔性高分子聚合物作為該燃料之載體，待該燃料載體充分吸收或吸附該燃料而形成一膠態之燃料供應體後，可將該膠態之燃料供應體置於具有溶劑之燃料槽中，藉由該燃料的擴散作用，使該膠態之燃料供應體以一適當的速率，將該吸收或吸附於其中之燃料釋放至燃料槽中；同時，依燃料種類適當地調整該多孔性高分子聚合物的單元成分、取代基、分子量、以及結構等特性，可控制該膠態之燃料供應體釋放該燃料的速率，使該燃料槽內的燃料濃度維持在一定的範圍內，以兼具供應燃料並維持燃料濃度之功效。

將本發明之燃料供應體應用於直接甲醇燃料電池時，係使用甲醇作為該燃料供應體之燃料，而該燃料之載體係以聚醯胺樹脂較佳。該等聚醯胺樹脂的實例包括，但不限於：由己二胺與己二酸經縮聚合所形成之聚醯胺樹脂，如耐綸 66；由己二胺與癸二酸經縮聚合所形成之聚醯胺樹脂，如耐綸 610，與耐綸 66 所形成之共聚物；以及由己內醯胺經開環聚合所形成之耐綸 6、十二內醯胺經聚合所形成之耐綸 12、耐綸 610、與耐綸 66 等單元所形成之耐綸



五、發明說明 (4)

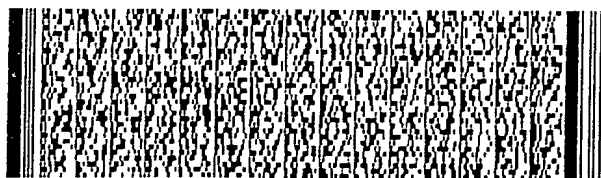
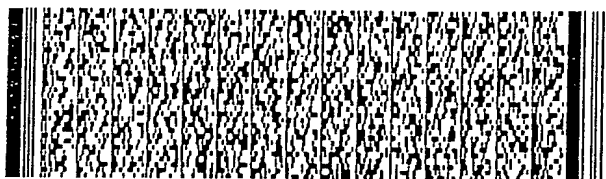
6/66/610/12樹脂。該等聚醯胺樹脂均具有將甲醇吸收或吸附於其中的特性，均可作為膠態之甲醇燃料供應體中的燃料載體。

該等聚醯胺樹脂中，以耐綸 66與耐綸 610所形成之共聚物以及耐綸 6/66/610/12樹脂較佳。就該膠態之甲醇燃料供應體而言，若耐綸 610之含量過高則會減少甲醇之吸附量，而縮短該膠態之燃料供應體的使用時間；若該耐綸 66之含量過高雖可增加甲醇之吸附量，而延長該膠態之燃料供應體的使用時間，惟，所形成之膠態甲醇燃料供應體的成形性較差；因此，該膠態之甲醇燃料供應體中，該耐綸 66與耐綸 610之比例係以 1: 1較佳。

上述分別以甲醇以及聚醯胺樹脂作為燃料以及燃料載體所形成之膠態甲醇燃料供應體，可藉由以適量之該等聚醯胺樹脂於適當溫度條件下 (50°C) 與適量之甲醇加以混合，待該等聚醯胺樹脂完全溶解後，將該混合物置於適當溫度條件下 (5°C) 形成凝膠而加以製備。

將該膠態之甲醇燃料供應體應用於直接甲醇燃料電池時，除了不需另行設置燃料濃度之控制裝置與管件即可有效地維持該燃料槽之燃料濃度外，由於甲醇係具有毒性之有機溶劑，在一般環境中極容易揮發且容易燃燒而不利於儲存，而該種膠態之甲醇燃料供應體在未使用前均為凝膠狀，相較於液態之甲醇燃料，該膠態之甲醇燃料供應體具有容易攜帶、利於儲存、以及方便補充燃料等優點。

於本發明之另一具體實例中，該燃料供應體係以將該

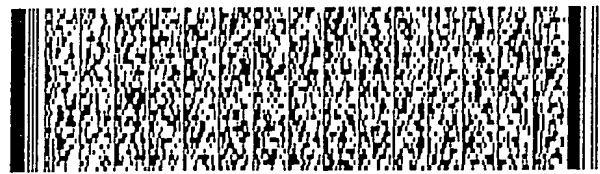
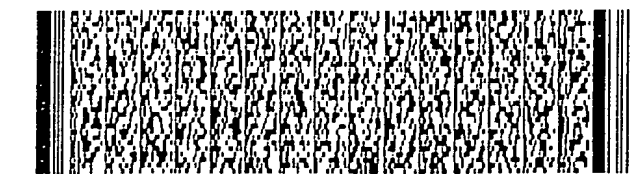


五、發明說明 (5)

燃料包覆於其中之交聯薄膜作為燃料控制膜，該交聯薄膜係利用該薄膜僅允許包覆於其中之燃料穿透而不允許燃料槽中之其他溶劑穿透的特性，藉由該燃料之擴散作用，以一適當的速率將包覆於該交聯薄膜中的燃料釋放至該燃料槽中。由於該交聯薄膜具有僅允許燃料穿透而不允許其他溶劑穿透的特性，對包覆於其中之燃料而言，該交聯薄膜即如同一單向閘門，藉由燃料之擴散作用控制該燃料釋放至燃料槽中的速率，使該燃料槽內的燃料濃度維持在一定的範圍內，兼具供應燃料以及維持燃料濃度之功效。

該燃料供應體中，用以將燃料包覆於其中之燃料控制膜除可為上述僅允許燃料穿透之交聯薄膜外，亦可為該交聯薄膜與另一種第二交聯薄膜所形成之雙層複合膜。該第二交聯薄膜較佳係具有僅在特定的使用條件下允許燃料穿透之特性，例如，特定溫度、溼度、氣氮、酸鹼值或溶劑環境等；故該雙層複合膜以該第二交聯薄膜位於外側的形式將該燃料包覆於其中所形成之燃料供應體，不但具有控制燃料釋放速率之功效，亦具有容易保存以及直接使用之優點。

該雙層複合膜中，亦可於該內層之交聯薄膜與該外層第二交聯薄膜間，設置一多孔性基材用以調整該雙層複合膜之硬度以及形狀，或將該雙層複合膜鑲嵌於一軟性容器之容器壁上，再將該燃料置於其中，而形成本發明之燃料供應體。由該雙層複合膜與燃料所形成之燃料供應體，在未使用的情況下，該燃料受到該第二交聯薄膜之阻擋而不

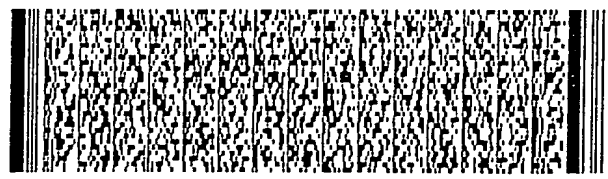
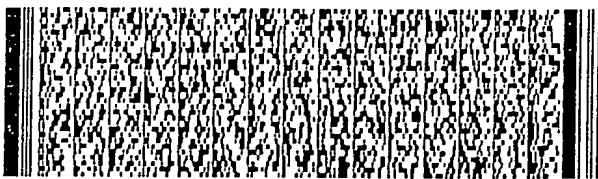


五、發明說明 (6)

會被釋放出來，因而具有容易保存之優點；使用時，僅需將該燃料供應體置於燃料槽中，使該雙層複合膜之第二交聯薄膜於特定的使用條件下改變本身的特性，即可以一適當的速率將包覆於該雙層複合膜中的燃料釋放至燃料槽中，並使該燃料槽中的燃料濃度維持在一定的範圍內。

將上述之燃料供應體應用於直接甲醇燃料電池時，用於將甲醇燃料包覆於其中之交聯薄膜具有適當之甲醇滲透率以及不透水之特性，而使甲醇燃料得藉由擴散作用穿透該交聯薄膜並以一適當的速率釋放至燃料槽之水溶液中。該交聯薄膜的實例包括乙酸乙烯酯、乙烯吡咯烷酮之寡聚物或共聚合物、以及聚四氫乙烯所製得之薄膜，較佳者係由乙酸乙烯酯、AIBN(偶氮雙異丁腈)以及乙二醇二丙烯酸酯所製成，具有允許甲醇穿透而不允許水穿透之特性的交聯薄膜；因此，包覆於該交聯薄膜內之甲醇會以一適當的速率擴散至燃料槽中，藉以使該燃料槽中的燃料濃度維持在一定的範圍內。

再者，該交聯薄膜亦可與如聚乙醇基醇之水溶性交聯薄膜形成一雙層複合膜。該聚乙醇基醇所形成之第二交聯薄膜僅於經水濕潤的情況下允許甲醇燃料穿透，故該雙層複合膜與甲醇燃料所形成之燃料供應體，在未經水濕潤的情況下不會將包覆於其中的甲醇燃料釋放出來，因而具有容易攜帶與方便儲存的優點。使用時，僅需將該燃料供應體置於燃料槽中，待燃料槽中的水浸濕該雙層複合膜之第二交聯薄膜後，包覆於該雙層複合膜中之甲醇燃料，即會

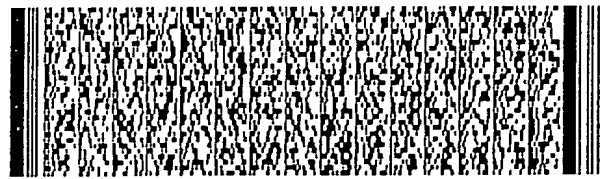
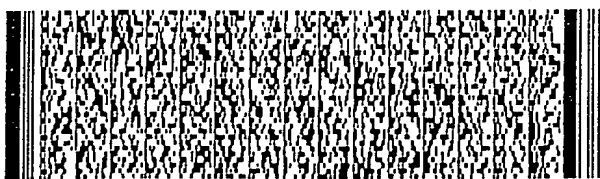


五、發明說明 (7)

藉由擴散作用穿透該交聯薄膜以及該第二交聯薄膜而以一中適當的速率釋放至燃料槽中；另一方面，由於該燃料槽中適的水受到該雙層複合膜內層之交聯薄膜的阻擋，無法滲透至該雙層複合膜中，形成控制甲醇釋放之單向閘門，因而可使包覆於該雙層複合膜中之甲醇燃料持續地釋放出來，並使該燃料槽中的燃料濃度維持在一定的範圍內。

本發明之燃料供應體，除應用於直接甲醇燃料電池外，亦可應用於其他燃料電池。該燃料供應體之燃料的實例包括，但不限於：甲醇、乙醇、丙醇等醇類化合物；甲酸；以及甲酸等。用以控制燃料釋放速率之聚合物，亦可視所使用之燃料種類以及控制燃料釋放之機制以及所需之燃料釋放速率加以變化。

本發明又提供一種燃料電池之燃料濃度維持方法，係使用上述包括燃料以及控制燃料釋放速率之聚合物的燃料供應體。由於該方法係藉由聚合物本身的性質控制燃料釋放的速率，因此，可基於燃料槽內之燃料種類以及燃料之消耗速率，使用不同之聚合物或藉由分子量、取代基、添加物等改變該聚合物本身之特性，使該燃料供應體釋放燃料之速率約等於該燃料槽內之燃料消耗速率，以將該燃料電池之燃料槽內的燃料濃度維持在一定的範圍內。本發明之方法不需另外設置燃料濃度之控制裝置與管件即可將該燃料電池之燃料槽內的燃料濃度維持在一定的範圍內，藉以防止甲醇因濃度過高而穿過薄膜電極組之質子交換膜，造成陰極觸媒中毒的現象，因而降低該燃料電池之效能；



五、發明說明 (8)

同時，亦可避免甲醇燃料因消耗而降低燃料槽內的燃料濃度，造成操作效能不佳的問題。

以下茲藉由較佳具體實例，進一步詳述本發明之特點及功效。應了解，該等實施例僅係用以闡明本發明之精神，而非用以限制本發明之範疇：

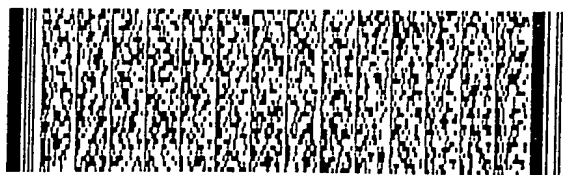
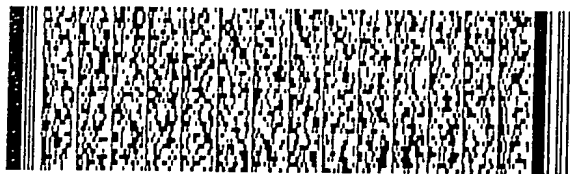
[實施方式]

製備例 1 膠態燃料供應體之製備

將 80 克甲醇與 20 克之聚醯胺樹脂 (TORAY 所製造之耐綸共聚物 CM8000) 置於 1000 毫升之玻璃瓶中，於 50°C 的條件下進行混合。待該聚醯胺樹脂完全溶解後，將該混合溶液置於 5°C 歷時 24 小時形成凝膠，即可製得本發明之膠態之燃料供應體。

製備例 2 燃料供應體之製備

將 20 克之乙酸乙烯酯、0.4 克之偶氮雙異丁腈以及 0.6 克之乙二醇二丙烯酸酯置於反應容器中。待該等反應物溶解後，將其注入塑膜模具中，置於 60°C 歷時 4 小時後，再將溫度升高至 75°C 歷時 1 小時，移除模具後可獲得用於包覆甲醇燃料之交聯薄膜。以該交聯薄膜包覆適量甲醇並加以密封，即可製得本發明之燃料供應體。



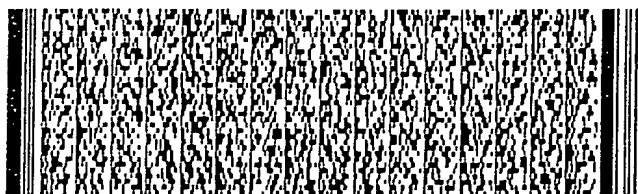
圖式簡單說明

(本案無圖式)



六、申請專利範圍

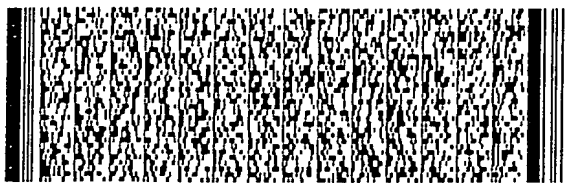
1. 一種燃料供應體，包括燃料以及控制燃料釋放速率之聚合物。
2. 如申請專利範圍第1項之燃料供應體，其中，該燃料係甲醇。
3. 如申請專利範圍第1項之燃料供應體，其中，該聚合物係選自多孔性、交聯狀、以及熱塑性膠體聚合物所構成之組群。
4. 如申請專利範圍第3項之燃料供應體，其中，該聚合物係選自聚醯胺、交聯狀乙酸乙酯及其共聚物所構成之組群。
5. 如申請專利範圍第4項之燃料供應體，其中，該聚合物係醯胺共聚物。
6. 如申請專利範圍第5項之燃料供應體，其中，該聚合物與該燃料經混合後係呈凝膠狀。
7. 如申請專利範圍第1或2項之燃料供應體，其中，該聚合物係用以將該燃料與燃料溶劑隔離且僅允許燃料穿透之薄膜。
8. 如申請專利範圍第7項之燃料供應體，其中，該薄膜係僅允許燃料單向通透之單層交聯薄膜。
9. 如申請專利範圍第8項之燃料供應體，其中，該交聯薄膜係選自乙酸乙酯、乙烯吡咯烷酮之寡聚合或共聚物、以及聚四氯乙烯所構成之組群。
10. 如申請專利範圍第7項之燃料供應體，其中，該薄膜復包括位於該單層交聯薄膜外層並具有僅在特定的使用



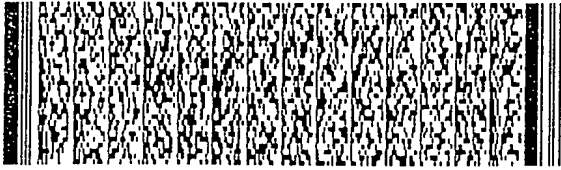
六、申請專利範圍

條件下允許燃料穿透之特性的第二交聯薄膜，而形成多層複合膜。

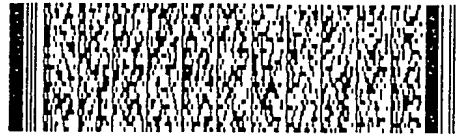
- 11.如申請專利範圍第10項之燃料供應體，其中，該交聯薄膜與該第二交聯薄膜間具有一多孔性基材。
- 12.如申請專利範圍第11項之燃料供應體，其中，該第二交聯薄膜係聚乙烷基醇所製成之交聯薄膜。
- 13.如申請專利範圍第12項之燃料供應體，其中，該第二交聯薄膜經水濕潤後得允許作為燃料之甲醇穿透。
- 14.如申請專利範圍第1項之燃料供應體，係用於直接甲醇燃料電池。
- 15.一種燃料電池之燃料濃度維持方法，包括下列步驟：
 - (1)製備如申請專利範圍第1項之燃料供應體；以及
 - (2)使用該燃料供應體作為該燃料電池之燃料來源。



第 1/16 頁



第 2/16 頁



第 3/16 頁



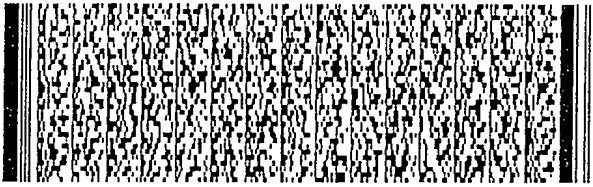
第 4/16 頁



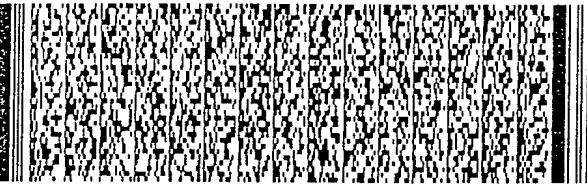
第 5/16 頁



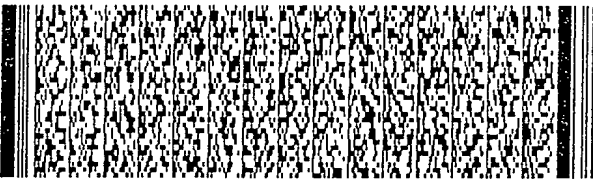
第 6/16 頁



第 6/16 頁



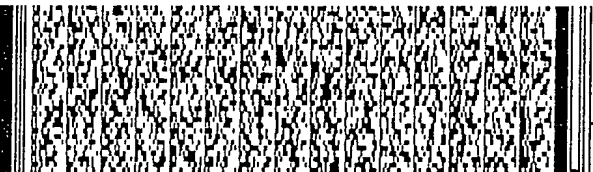
第 7/16 頁



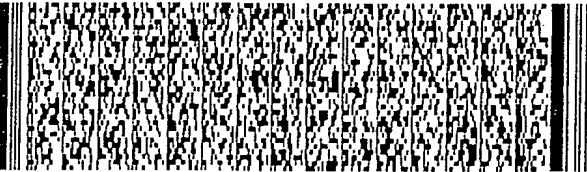
第 7/16 頁



第 8/16 頁



第 8/16 頁



第 9/16 頁



第 9/16 頁



第 10/16 頁



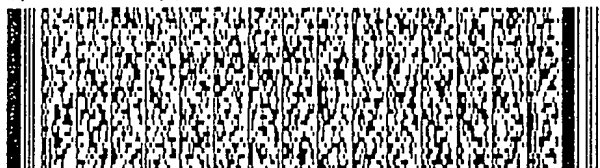
第 10/16 頁



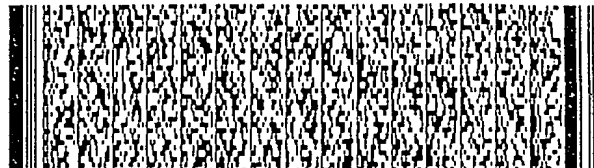
第 11/16 頁



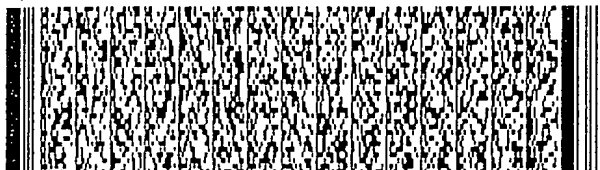
第 11/16 頁



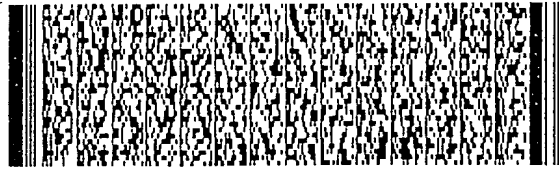
第 12/16 頁



第 12/16 頁



第 13/16 頁



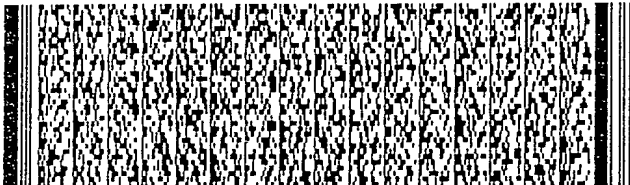
第 13/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

